

**Fuel cell with ion-conducting ceramic electrodes has anode and cathode walls of permeable or semi-permeable, electron-conducting or non-conducting and/or ion conducting materials**

Publication number: DE19902970 (A1)

Publication date: 2000-07-27

Inventor(s): UFERMANN RUEDIGER [DE]

Applicant(s): UFERMANN RUEDIGER [DE]

Classification:

- international: H01M4/86; H01M8/04; H01M8/08; H01M4/86; H01M8/04; H01M8/08; (IPC1-7): H01M4/86

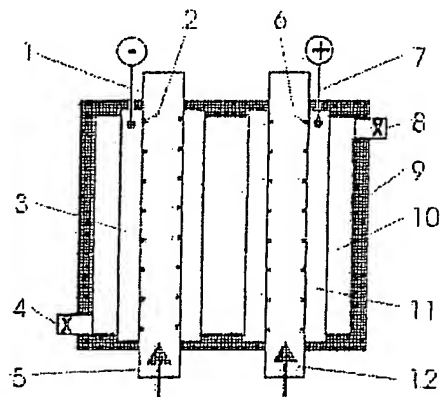
- European: H01M4/86B; H01M8/04C2F; H01M8/08

Application number: DE19991002970 19990126

Priority number(s): DE19991002970 19990126

**Abstract of DE 19902970 (A1)**

The fuel cell has two electrodes and an electrolyte enclosing or flowing through them. The walls of the anode (3) and cathode (11), which are mounted with their ends in the container (9) so as to be insulated with respect to the container walls, consist of permeable or semi-permeable and simultaneously electron-conducting or non-conducting and/or ion conducting materials or a combination. The inner sides of the electrodes are electrically connected to catalyzers (2,6) and the current connections (1,7) are directly electrically connected to the anode and cathode.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(2)



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 02 970 A 1**

⑤① Int. Cl.7:  
**H 01 M 4/86**

②① Aktenzeichen: 199 02 970.9  
②② Anmeldetag: 26. 1. 1999  
④③ Offenlegungstag: 27. 7. 2000

DE 199 02 970 A 1

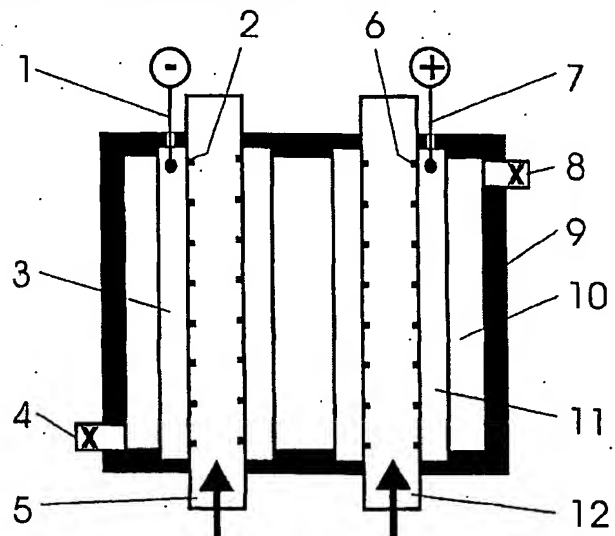
⑦① Anmelder:  
Ufermann, Rüdiger, 47443 Moers, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Brennstoffzellen mit ionenleitenden permeablen Elektroden aus elektronenleitender Keramik

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Brennstoffzelle mit flüssigem Elektrolyten, deren Elektrodenwände aus permeablen bzw. semipermeablen elektronenleitenden Stoffen bestehen. In einer bevorzugten Ausführungsform wird permeable elektronenleitende Keramik als Anoden- bzw. Kathoden-Material eingesetzt. Hierdurch können die sonst notwendigen Stromableiter entfallen; da die Stromabnahme direkt an einem Punkt der Elektroden erfolgen kann. Dies führt insgesamt zu einem größeren Wirkungsgrad mit erhöhter Zellspannung.



DE 199 02 970 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine mit flüssigen Elektrolyten betriebene Brennstoffzelle, deren Elektroden aus permeabler elektronenleitender Keramik bestehen, wie nach der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art. Brennstoffzellen mit protonenleitenden flüssigen Elektrolyten sind in vielen unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt und im Einsatz.

Wegen der teilweise hohen chemischen, thermischen und mechanischen Belastung stellen Elektroden, insbesondere auch mit katalytisch wirksamen Beschichtungen, einen erheblich zeitlichen Limitierungsfaktor dar.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, durch den Einsatz langlebiger, mechanisch einfacher und leistungsfähiger Elektroden, Brennstoffzellen mit flüssigen Elektrolyten noch wirtschaftlicher einsetzen zu können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die von diesem Anspruch abhängigen Ansprüche gekennzeichnet.

In folgendem wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit zwei Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachte Schnittzeichnung der Brennstoffzelle in Vorderansicht. In dem Behälter (9) mit dem Elektrolyten (10) sind die Anode (3) und die Kathode (11) isoliert aufgehängt bzw. besteht die Behälterwandung aus isolierendem Material. Über die Brennstoffzufuhr (5) und Sauerstoffzufuhr/Luftzufuhr (12) werden die Reaktionsmedien den Katalysatoren (2, 6), die mit den Elektroden in leitender Verbindung stehen, zugeführt. Über den Elektrolytzufuß (4) und den Elektrolytabfluß (8) kann die Temperatur und die Zusammensetzung des Elektrolyten geprüft und geändert werden. Das Material der Anode (3) und der Kathode (11) besteht in einer bevorzugten Ausführungsform aus elektronenleitender permeabler bzw. semipermeabler Keramik. Durch diese Doppelfunktion können die sonst üblichen metallischen Elektroden-Stromableiter fehlen, da der Strom punktuell an den Elektroden über die Stromanschlüsse (1, 7) abgegriffen werden kann. Hierdurch ergeben sich Vorteile wie geringerer mechanischer Aufwand, weniger elektrische Verluste, gute Ionenleitfähigkeit und damit insgesamt ein guter Wirkungsgrad mit höherer Zellspannung.

Fig. 2 eine Variante, bei der die Katalysatoren (2, 6) durch die Anodenionisationsstrecke (15) und die Kathodenionisationsstrecke (16) ersetzt werden. Wird die Anodenionisationsspannung (13) und die Kathodenionisationsspannung (14) aktiviert, so können die zugeführten Reaktionsmedien selektiv ionisiert werden und an die Innenwände der Anode (17) und der Kathode (18) abgeleitet werden. Optional kann in die Elektrik auch eine Heizung integriert sein.

1 Stromanschluß

2 Katalysator

3 Anode

4 Elektrolytzufuß

5 Brennstoffzufuhr

6 Katalysator

7 Stromanschluß

8 Elektrolytabfluß

9 Behälter

10 Elektrolyt

11 Kathode

12 Sauerstoffzufuhr/Luftzufuhr

13 Anoden-Ionisationsspannung

14 Kathoden-Ionisationsspannung

15 Anodenionisationsstrecke

16 Kathodenionisationsstrecke

17 Anode

18 Kathode

## Patentansprüche

1. Brennstoffzelle mit zwei Elektroden und einen diese umgebenden oder durchströmenden Elektrolyten, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungen der Anode (3) und der Kathode (11), die mit ihren jeweiligen Enden im Behälter (9) gegenüber der Behälterwandung elektrisch isoliert montiert sind, aus permeablen oder semipermeablen und gleichzeitig elektronenleitenden bzw. nichtelektronenleitenden und/oder ionenleitenden Stoffen bzw. aus deren Kombinationen bestehen, wobei die Innenseiten der Elektroden mit den Katalysatoren (2, 6) elektrisch leitend verbunden sind und die Stromanschlüsse (1, 7) direkt mit der Anode (3) und der Kathode (11) elektrisch leitend verbunden sind.

2. Brennstoffzelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (3) und die Kathode (11) direkt vom Elektrolyten (10) durchströmt werden, wobei die Katalysatoren (2, 6) nun auf der Außenseite der Elektroden angebracht sind und hier separat von den jeweiligen Reaktionsmedien umspült werden.

3. Brennstoffzelle nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (3) und die Kathode (11) in bevorzugten Ausführungsformen aus leitender Keramik, protonenleitender Oxidkeramik, leitendem Glas oder leitendem Kunststoff bestehen, wobei der jeweilige Katalysator auch porenbezogen und hier ebenfalls oberflächenwirksam, in das jeweilige Elektroden-Material chemisch und/oder physikalisch eingebunden sein kann.

4. Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (3) und die Kathode (11) mit ihren nun offenen unteren Enden derart in den Elektrolyten (10) eintauchen, daß sie damit unmittelbar in Strömungsverbindung stehen und der hydrostatische Druck oder ein weiterer positiver Druck darin wirksam werden kann.

5. Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (17) und die Kathode (18) von der Anodenionisationsstrecke (15) und der Kathodenionisationsstrecke (16) durchzogen werden, an denen die steuerbare Anoden-Ionisationsspannung (13) und die Kathoden-Ionisationsspannung (14) anliegen, die die entstehenden Streamer an den Innenseiten der Elektroden als Masse ableiten oder auch potentialfrei gegenüber dem Elektrolyten steuerbar ionisieren, wobei auch eine elektrische Heizung mit zusätzlicher oder ausschließlicher thermischer Ionisationsfunktion integriert sein kann.

6. Brennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zu ionisierenden Medien durch Laser, Hochfrequenz oder Strahlung ionisiert werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

